

MICROBIOTA ORAL E SENSIBILIDADE MICROBIANA *IN VITRO* EM OITO QUATIS CRIADOS NO ZOOLOGICO MUNICIPAL QUINZINHO DE BARROS, SOROCABA, SP

Felipe FORNAZARI¹*, Márcio Garcia RIBEIRO², Fernanda Carpi dos SANTOS³,
Carlos Roberto TEIXEIRA⁴, Sheila Canevese RAHAL⁵,
Rodrigo Hidalgo Friçiello TEIXEIRA⁶, Fabrício Braga RASSY⁶

RESUMO - A microbiota oral e o perfil de sensibilidade microbiana foram estudados em oito quatis (*Nasua nasua*) em cativeiro em zoológico. Enterobactérias e os gêneros *Staphylococcus*, *Streptococcus* e *Nocardia* foram os principais microrganismos patogênicos identificados. Enrofloxacina (100,0%), ciprofloxacina (83,3%), florfenicol (83,3%) e gentamicina (83,3%) foram os antimicrobianos mais efetivos, enquanto que os maiores índices de resistência das linhagens foram encontrados com o uso de ceftiofur (50,0%), ampicilina (33,3%) e sulfametoxazole/trimetoprim (16,7%). O presente estudo reforça para a complexidade etiológica da microbiota oral em quatis em cativeiro, e alerta para os riscos das mordidas de quatis em outros animais e humanos, em virtude da presença de microrganismos patogênicos na cavidade bucal, como *Escherichia coli* e os gêneros *Nocardia*, *Staphylococcus* e/ou *Streptococcus*.

Termos para indexação: *Nasua nasua*, cavidade oral, microrganismos.

ORAL MICROFLORA AND *IN VITRO* ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY PROFILE IN EIGHT COATIS RAISED IN QUINZINHO DE BARROS MUNICIPAL ZOO, SOROCABA, STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT - Oral microflora and antimicrobial susceptibility profile of microorganisms were evaluated in eight coatis (*Nasua nasua*) raised in zoo. Enterobacteria, *Staphylococcus*, *Streptococcus* and *Nocardia* genera were the most important pathogenic organisms identified. Enrofloxacin (100.0%), ciproflaxin (83.3%), florphenicol (83.3%) and gentamicin (83.3%) were the most effective drugs, while strains isolated displayed high resistance rates to ceftiophur (50.0%), ampicillin (33.3%) and sulphamethoxazole-trimethoprim (16.7%). The present study shows the great complexity of oral microflora in coatis in a zoo, and alerts to the risks of bite wounds of coati in other animals and humans, due to the presence of pathogenic microorganisms in the oral cavity such as *Escherichia coli*, *Nocardia*, *Staphylococcus* and/or *Streptococcus* genera.

Index terms: *Nasua nasua*, bucal microflora, microorganisms.

¹ Acadêmico de Medicina Veterinária – FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: ff_vet@yahoo.com.br * **Autor para correspondência**

² Prof. Ass. Dr. Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública – FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: mgribeiro@fmvz.unesp.br

³ Pós-Graduanda – FMVZ-UNESP/Botucatu, SP

⁴ Prof. Ass. Dr. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: teixeiracr@fmvz.unesp.br

⁵ Prof. Dra. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. E-mail: sheilacr@fmvz.unesp.br

⁶ Médico Veterinário, Zoológico Municipal “Quinzinho de Barros”, Sorocaba, SP

INTRODUÇÃO

A espécie *Nasua nasua*, conhecida popularmente como quati, é classificada taxonomicamente como mamífero da ordem Carnívora, família Procyonidae, encontrado em grande parte do continente sul americano. O quati habita principalmente áreas de floresta, vive em grupos e possui hábito diurno (TEIXEIRA e AMBROSIO, 2006).

Comumente são relatados acidentes causados por mordeduras de quatis, especialmente em regiões rurais, próximas às matas nativas. O cão doméstico é a vítima mais freqüente de mordeduras de quatis, embora possam acometer outras espécies de animais e inclusive o próprio homem. A principal preocupação com as mordeduras de quatis em outras espécies animais decorre da contaminação das feridas por secreções orais que, frequentemente, evoluem para sérias complicações clínicas (GOLDSTEIN et al., 1978), especialmente por bactérias oportunistas da microbiota oral.

Entre 4 a 20% dos casos de mordedura de cães no homem – nos quais se recorre ao atendimento médico –, as lesões se tornam infectadas, evoluindo para dermatites, abscessos, linfadenopatia regional e, ocasionalmente, sinais sistêmicos. De maneira similar, nos casos de acidentes causados por mordeduras de gatos, as taxas de infecções bacterianas secundárias variam de 20 a 50% (GREENE e GOLDSTEIN, 2006).

Estudos conduzidos no reconhecimento da microbiota da cavidade oral de quatis e do perfil de sensibilidade dos microrganismos permitem o reconhecimento da provável etiologia dos contaminantes de feridas pós-agressões, assim como fornecem subsídios para nortear a escolha de antimicrobianos na terapia (JARVIS et al., 1981).

O presente estudo objetivou avaliar a microbiota oral de oito quatis, bem como o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos das linhagens em animais criados em cativeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados oito quatis saudáveis criados em cativeiro, sem sinais de afecções na cavidade oral, pertencentes ao Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, localizado em Sorocaba, SP. Para a colheita de material os animais foram anestesiados utilizando quetamina (10 mg/kg) e xilazina (1 mg/kg). Após exame clínico da cavidade oral, foi colhido material diretamente dos dentes e região gengival dos animais, utilizando-se *swabs* esterilizados. O material foi mantido em temperatura de refrigeração (4 a 8°C) e imediatamente enviado ao Laboratório de Doenças Infecciosas dos Animais da FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. Em seguida, foi semeado nos meios de ágar sangue ovino (5%) desfibrinado e ágar MacConkey, a 37°C, em condições de aero e anaerobiose, mantido, respectivamente, por 72 e 120 horas de incubação. Os microrganismos isolados foram classificados com base nas características morfo-tintoriais, bioquímicas e de cultivo (QUINN et al., 1994). Os microrganismos isolados foram submetidos ao teste de sensibilidade microbiana - método de difusão com discos – (CLSI/NCCLS, 2007), frente às seguintes drogas: ampicilina (10µg), ceftiofur (30µg), ciprofloxacina (5µg), enrofloxacina (5µg), florfenicol (30µg), gentamicina (10µg) e sulfametoxazole/trimetoprim (25µg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 sumariza os microrganismos isolados da cavidade oral dos quatis. Os principais grupos de microrganismos identificados foram enterobactérias e os gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus*. Em um animal foi isolado *Nocardia* spp. Em dois animais não houve o isolamento de microrganismos da cavidade oral.

TABELA 1 – Microbiota oral de quatis (*Nasua nasua*) criados no Zoológico Municipal Quinzinho de Barros. Sorocaba, SP. Brasil, 2007

Microrganismos	nº de isolados/ nº de animais amostrados	Porcentagem (%)
<i>Escherichia coli</i>	2/8	25,0
<i>Nocardia</i> spp	1/81	2,5
<i>Streptococcus</i> spp (beta-hemolítico)	1/8	12,5
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Micrococcus</i> spp + <i>Bacillus</i> spp	1/8	12,5
<i>Alcaligenes faecalis</i> + <i>Escherichia coli</i> + <i>Bacillus</i> spp	1/8	12,5
Negativo	2/8	25,0

Os antimicrobianos mais efetivos nas linhagens isoladas foram: enrofloxacina (100,0%), ciprofloxacina (83,3%), florfenicol (83,3%) e gentamicina (83,3%). Os maiores índices de resistência foram constatados com o uso do ceftiofur (50,0%), ampicilina (33,3%) e sulfametoxazole/trimetoprim (16,7%).

São escassos os estudos no país envolvendo o estudo da microbiota oral de quatis (TEIXEIRA e AMBRÓSIO, 2006). Entretanto, estão descritas investigações da microbiota oral de espécies de animais de companhia – como cães domésticos – que possuem hábitos alimentares semelhantes aos quatis. Ademais, todos os microrganismos isolados dos oito quatis já foram previamente descritos na cavidade oral de cães domésticos (SAPHIR e CARTER, 1976; WUNDER et al., 1976; HARVEY et al., 1995; KASEMPIMOLPORN et al., 2003; QUINN et al., 2005; GREENE, 2006). Com efeito, estes achados foram utilizados como parâmetro para os resultados obtidos nos oito quatis estudados.

Escherichia coli (*E. coli*) é a principal bactéria entérica dos animais e dos homens. Embora seja habitante comum do trato intestinal, também tem sido relatada na cavidade oral de carnívoros domésticos e selvagens (QUINN et al., 2005; SCHMITT et al., 2004; KASEMPIMOLPORN et al., 2006). A presença de *E. coli* e *Alcaligenes faecalis* na cavidade oral de quatis pode ser justificada pelo contato freqüente destes

animais com o solo e fezes, pela contaminação fecal dos alimentos e/ou decorrente do hábito dos quatis de limparem o próprio corpo, mediante lambeduras. De maneira similar, bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* pertencem à microbiota cutânea e de oro-faringe de mamíferos. Estes gêneros de microrganismos são frequentemente apontados como os principais contaminantes de feridas pós-mordeduras (GOLDSTEIN et al., 1978; GOLDSTEIN, 1992; TALAN et al., 1999; TAKEDA et al., 2001; GREENE, 2006). Estudos com cães domésticos têm isolado comumente estes grupos de microrganismos na microbiota oral (SAPHIR e CARTER, 1976; WUNDER et al., 1976; ELLIOTT et al., 2005), à semelhança do observado nos oito quatis utilizados no presente estudo.

O gênero *Bacillus* já foi sido isolado da cavidade oral de outras espécies animais (KASEMPIMOLPORN et al., 2006; SCHMITT et al., 2004). No entanto, esse gênero não desperta grande preocupação como provável contaminante de feridas pós-mordeduras, visto que é considerado de baixa patogenicidade, comparativamente aos demais microrganismos isolados (QUINN et al., 2005). Contrariamente, *Nocardia* spp. é reconhecido como microrganismo virulento, oportunista, encontrado amplamente distribuído no ambiente, especialmente no solo, terra e ou locais com alta umidade (BEAMAN e BEAMAN, 1994; GREENE et al., 2006).

A despeito do isolamento em somente um animal, a presença de *Nocardia* spp. na microbiota dos quatis possui grande relevância no contexto clínico-epidemiológico, tendo em vista que o microrganismo está associado à diferentes manifestações clínicas, incluindo infecções cutâneas, ósseas, periodontite, pneumonia, mastite, entre outras (WUNDER et al., 1976; QUINN et al., 2005). Classicamente as infecções por *Nocardia* spp. em animais domésticos e no homem induzem a processos piogranulomatosos, de difícil resolução terapêutica (BEAMAN e BEAMAN, 1994). Em cães, o gênero *Nocardia* usualmente é relatado em animais acometidos por doenças imunossupressoras – em especial a cinomose – o que demonstra o seu comportamento oportunista (RIBEIRO et al., 2002).

Em animais selvagens a nocardiose é considerada rara, descrita geralmente sob a forma de relatos de caso (BEAMAN e BEAMAN, 1994). A presença de *Nocardia* spp. na microbiota oral de quatis, de maneira similar às enterobactérias, provavelmente encontra justificativa na distribuição ubíqua do microrganismo, notadamente no solo, podendo contaminar os alimentos e a água ingeridos pelos animais.

À semelhança de *Bacillus* sp., o gênero *Micrococcus* é apontado como organismo de baixa patogenicidade, pertencente à microbiota oral do homem, embora já tenha sido identificado na cavidade oral de cães domésticos (WUNDER et al., 1976).

Outras bactérias comuns à cavidade oral de carnívoros domésticos, incluindo *Klebsiella* spp., *Pasteurella* spp., e *Pseudomonas aeruginosa* (RAYAN et al., 1991; KASEMPIMOLPORN et al., 2003; GREENE, 2006), não foram isoladas nos quatis do presente estudo. Tal achado poderia ser justificado, provavelmente, pelas peculiaridades nos hábitos alimentares, manejo e local de criação, que não favoreçam a manutenção dos microrganismos supracitados na cavidade oral dos quatis, ou mesmo que o número reduzido de animais avaliados possa ter sido limitante para o isolamento destes patógenos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante os resultados do presente estudo, infere-se que os microrganismos isolados reforçam para a complexidade da microbiota oral dos quatis e a sua similaridade com os cães. Os antimicrobianos enrofloxacina, ciprofloxacina, florfenicol e gentamicina foram os mais efetivos *in vitro* nas linhagens isoladas, sugerindo que estes princípios ativos possam ser aventados na terapia de afecções da cavidade oral em quatis. Ademais, o isolamento de microrganismos de potencial zoonótico da cavidade oral dos quatis – como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Nocardia* spp. – alerta para os cuidados com o manuseio destes animais selvagens em cativeiro ou em vida livre, no intuito de evitar acidentes por mordedura no homem, que possam ser contaminados por microrganismos reconhecidamente patogênicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAMAN, B. L.; BEAMAN, L. *Nocardia* species: host-parasite relationships. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v.7, p.213-264, 1994.
- CLSI/NCCLS. Padronização dos testes de sensibilidade a antimicrobianos por disco-difusão. 8.ed. 2003. Disponível em: <http://sbmicrobiologia.org.br/clsi_OPASM2-A8.pdf>, Acesso em: 26 set. 2007.
- ELLIOTT, D. R.; WILSON, M.; BUCKLEY, C. M. F. et al. Cultivable oral microbiota of domestic dogs. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v.43, n.11, p.5470-5476, 2005.
- GOLDSTEIN, E. J. C. Bite wounds and infection. **Clinical Infectious Diseases**, Boston, v.14, n.3, p.633-638, 1992.
- GOLDSTEIN, E. J. C.; CITRON, D. M.; WIELD, B. et al. Bacteriology of human and animal bite wounds. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v.8, n.6, p.667-672, 1978.
- GREENE, C. E. Gastrointestinal and intraabdominal infections. In: GREENE, C. E. **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 3 ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p.883-912.

- GREENE, C. E.; GOLDSTEIN, E. J. C. Bite wounds infection. In: GREENE, C. E. **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 3rd ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 495-510.
- HARVEY, C. E.; THORNSBERRY, C.; MILLER, B. R. Subgingival bacteria – comparison of culture results in dogs and cats with gingivitis. **Journal of Veterinary Dentistry**, Boise, v.12, n.4, p.147-150, 1995.
- JARVIS, W. R.; BANKO, S.; SNYDER, E. et al. *Pasteurella multocida*: osteomyelitis following dog bites. **American Journal of Diseases of Children**, Chicago, v.135, n.7, p.625-627, 1981.
- KASEMPIMOLPORN, S.; BENJAVONGKULCHAI, M.; SAENGSEESOM, W. et al. Oral bacterial flora of dogs with and without rabies: a preliminary study in Thailand. **Journal of the Medical Association of Thailand**, Bangcoc, v.86, n.12, p.1162-1165, 2003.
- QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B. K. et al. **Clinical Veterinary Microbiology**. London, Wolfe, 1994. 648p.
- QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E. et al. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infeciosas**. Porto Alegre: ARTMED, 2005, 79p.
- RAYAN, G. M.; DOWNARD, D.; CAHILL, S. et al. A comparison of human and animal mouth flora. **The Journal of the Oklahoma State Medical Association**, Oklahoma, v.84, n.10, p.510-515, 1991.
- RIBEIRO, M.G.; AGUIAR, D.M.; PAES, A.C. et al. Nocardiose cutânea associada à cinomose em cães. Relato de dez casos. **Revista Clínica Veterinária**, São Paulo, v.39, p.34-42, 2002.
- SAPHIR, D. A.; CARTER, G. R. Gingival flora of the dog with special reference to bacteria associated with bites. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v.3, n.3, p.344-349, 1976.
- SCHMITT, A. C.; MONFORTE, C. H. L.; CAVLAC, C. L. et al. Microbiota bacteriana de mucosa gengival marginal de felídeos selvagens. **Clínica Veterinária**, São Paulo, Ano IX, n.51, p.72-76, 2004.
- TAKEDA, N.; KIKUCHI, K.; ASANO, R. et al. Recurrent septicemia caused by *Streptococcus canis* after a dog bite. **Scandinavian Journal of Infectious Diseases**, London, v.33, n.12, p.927-928, 2001.
- TALAN, D. A.; CITRON, D. M.; ABRAHAMIAN, F. M. et al. Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. **New England Journal of Medicine**, Massachusetts, v.340, n.2, p.85-92, 1999.
- TEIXEIRA, R. H. F.; AMBROSIO, S. R. Carnívora – Procyonidae (Quati, Mão-pelada, Jupará). Em: CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R., CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. 1^a ed. São Paulo: ROCA, 2006. p. 571- 583.
- WUNDER, J. A.; BRINNER, W. W.; CALKINS, G. P. Identification of the cultivable bacteria in dental plaque from the beagle dog. **Journal of Dental Research**, Alexandria, v.55, n.6, p.1097-1112, 1976.